

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 8 月 26 日 (26.08.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/073145 A1

(51) 国際特許分類⁷: H02K 23/04, 23/40

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015692

(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 9 日 (09.12.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-36223 2003 年 2 月 14 日 (14.02.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井上 誠三 (INOUE, Seizo) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 米盛 敬 (YONEMORI, Kei) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都

千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 松崎 浩幸 (MATSUZAKI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 山本 一之 (YAMAMOTO, Kazuyuki) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 大岩 増雄, 外 (OIWA, Masuo et al.); 〒661-0012 兵庫県尼崎市南塚口町2丁目14-1 Hyogo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

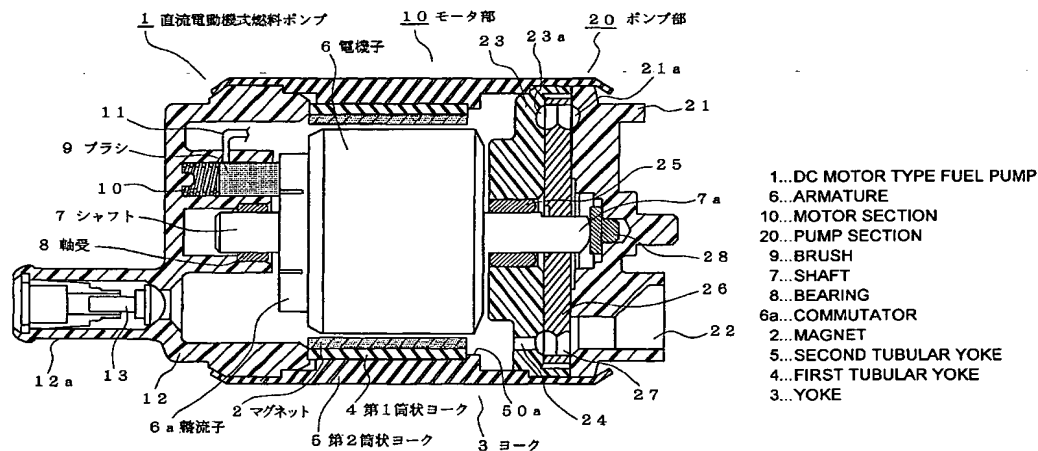
添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DC MOTOR TYPE FUEL PUMP

(54) 発明の名称: 直流電動機式燃料ポンプ



(57) Abstract: A DC motor type fuel pump delivering fuel while boosting at a pump section (20) secured to the yoke (3) at a motor section (10) as a DC motor at the motor section (10) is driven, wherein the yoke (3) comprises a first tubular yoke (4) having inner circumference being arranged with a rare earth ring magnet (2), and a second tubular yoke (5) being arranged on the outer circumference of the first tubular yoke (4) at a position corresponding to the magnet (2).

(57) 要約: モータ部 (10) の直流電動機の駆動に伴い、前記モータ部 (10) のヨーク (3) に固定されたポンプ部 (20) において燃料を昇圧して出力する直流電動機式燃料ポンプにおいて、前記ヨーク (3) は、希土類のリング状マグネット (2) が内周に配置される第1筒状ヨーク (4) と、前記マグネット (2) に対応する位置で前記第1筒状ヨーク (4) の外周に設けられる第2筒状ヨーク (5) とを備える。

明 細 書

直流電動機式燃料ポンプ

5 技術分野

この発明は、モータの駆動により燃料を昇圧し、燃料タンク内の燃料をエンジンに圧送する直流電動機式燃料ポンプに関する。

背景技術

- 10 例えば、特開 2002-262483 号公報には、直流電動式の燃料ポンプに用いられる直流電動機の構成が示されている。

該公報に示された従来の直流電動機は、電機子の外周に周方向に磁気回路を形成する円筒形のヨークとマグネットが配置されている。

- 15 ヨークには、マグネットを固定するための固定孔が形成されており、この固定孔はヨークの板厚方向に内周面から外周面まで貫通し、内周面に開口する開口径より外周面に開口する開口径の方が大きく設けられている。

- 20 マグネットは、磁粉を樹脂に混合してリング状に形成されたプラスチックマグネットであり、ヨークと一体に形成され、自身の一部がヨークの固定孔にインサートされる。

この構成によれば、ヨークと一体成型されたマグネットの一部がヨークの固定孔に嵌合し、その嵌合部の外周側が内周側より大きくなっているため、成形後にマグネットが収縮してもヨークから外れることがなく、ヨークに対して強固に固定される。

- 25 従来の直流電動式の燃料ポンプに用いられる直流電動機（即ち、モータ部）は、マグネットをヨークの板厚方向に貫通する固定孔を用いて

ヨークに固定するので、ヨーク側面に貫通孔を開ける必要がある。

そのため、孔開け加工によってヨークが変形したり、バリが発生するという問題がある。

さらに、ヨークの内周側に磁粉が混合された樹脂を射出して、マグネットをヨークと一体に成形する際、ヨーク側面の貫通孔から樹脂がはみ出し、バリがヨーク外周に発生するという問題があった。

また、マグネットがヨーク端部より軸方向に見て奥にあるので、ヨーク内周側よりマグネットを射出成形しようとする、ゲート処理が困難であるという問題がある。

10 なお、ゲートとは、射出成形時の金型の注入口のことであり、この注入口（即ち、ゲート）よりゾル状の樹脂が金型内に注入される。金型内に注入された樹脂は、所定圧力・所定温度の条件下で所定時間保持され、成形品が完成する。このとき注入口の部分にも樹脂が充填されているため、固化した注入口形状（突起形状）の樹脂が残る。この部分は不要であるため切削などにより除去するが、この除去処理のことをゲート処理
15 と言う。

さらに、マグネットとして強大な着磁力を必要とする保持力の高い希土類磁石を使用する場合、磁気回路を構成するヨークは肉厚の厚いものが
20 必要となるが、ヨークが一つの部材で構成されているため着磁装置が大型化する問題があった。

この発明は、上述のような問題点を解決するためになされたもので、マグネットをヨークに固定するための貫通孔をヨーク側面に設ける必要がなく、さらに、希土類のマグネットを使用する際に、マグネットとヨークにより構成される磁気回路構成の自由度が高く、かつ、小型の着磁
25 装置でマグネットの着磁が容易に行える直流電動機式燃料ポンプを提供することを目的とする。

発明の開示

この発明に係る直流電動機式燃料ポンプは、モータ部の直流電動機の
5 駆動に伴い前記モータ部のヨークに固定されたポンプ部において燃料を
昇圧し、出力する直流電動機式燃料ポンプにおいて、前記ヨークは、希
土類のリング状マグネットが内周に配置される第1筒状ヨークと、前記
マグネットに対応する位置で、前記第1筒状ヨークの外周に設けられる
第2筒状ヨークとを備えたものである。

10 その結果、マグネットをヨークに固定するための貫通孔をヨーク側面
に設ける必要がなく、さらに、希土類のマグネットを使用する際に、マ
グネットとヨークにより構成される磁気回路構成の自由度が高く、かつ、
小型の着磁装置でマグネットの着磁が容易に行える直流電動機式燃料ポ
ンプを実現できる。

15

図面の簡単な説明

第1図は、この発明の実施の形態1に係る直流電動機式燃料ポンプの
断面図である。

第2図は、マグネットの着磁の説明図である。

20 第3図は、この発明の実施の形態2に係る直流電動機式燃料ポンプの
マグネットとヨークを簡略表示した断面図である。

第4図は、この発明の実施の形態3に係る直流電動機式燃料ポンプの
マグネットと第1筒状ヨークを簡略表示した断面図である。

第5図は、この発明の実施の形態4に係る直流電動機式燃料ポンプのマ
25 グネットと軸受ホルダを簡略表示した図である。

発明を実施するための最良の形態

実施の形態 1.

以下この発明の実施の形態 1 について説明する。

第 1 図は、この発明の実施の形態 1 に係る直流電動機式燃料ポンプ(以下、単に燃料ポンプと称すこともある)の断面図である。燃料ポンプ 1 は、モータ部 10 とポンプ部 20 により構成されている。

まず、モータ部 10 について説明する。マグネット 2 は円筒状に形成されており、ヨーク 3 の内周面において電機子 6 の外周面から所定の距離隔てた位置に配置され、電機子 6 の外周でヨーク 3 とともに磁気回路を形成する。

なお、例えば、 $\text{Sm} \cdot \text{Fe} \cdot \text{N}$ のネオジム (neodym) のマグネット材料をヨーク 3 内周面に射出してヨーク 3 と一体化したマグネット 2 を成形すれば、マグネット 2 とヨーク 3 間の接着剤が不要となる。

ヨーク 3 は S T K M (機械構造用炭素綱綱管) からなる第 1 筒状ヨーク 4 と第 2 筒状ヨーク 5 から構成され、第 2 筒状ヨーク 5 に第 1 筒状ヨーク 4 を軸方向から第 2 筒状ヨーク 5 の凸部 50a に当接するまで圧入する。

なお、後述するように、着磁の容易化の観点よりマグネット 2 を第 1 筒状ヨーク 4 に射出成形により一体化する場合には、第 2 筒状ヨーク 5 に第 1 筒状ヨーク 4 を圧入する前にマグネット 2 を着磁しておくことが好ましい。

また、マグネット 2 を射出成形によって形成するためのゲート部は、マグネット 2 の端面に設けられている。

この場合、着磁の精度、あるいは第 1 筒状ヨーク 4 に機械加工をする際の変形が少ないなどの観点から、第 1 筒状ヨーク 4 の肉厚は 3 mm 以下、好ましくは 2 mm 以下がよい。

第2筒状ヨーク5は、その両端部をシャフト7の軸芯方向に曲げ加工することにより、軸受ホルダ12、インレットハウジング21、アウトレットハウジング23を一体化する。

5 なお、第2筒状ヨーク5の一方の端部だけをシャフト7の軸芯方向に曲げ加工したものであってもよい。

この場合、曲げ加工しない他方の端部には、軸受ホルダ12あるいはインレットハウジング21とアウトレットハウジング23で構成されるハウジングが圧入され、固定される。

10 例えば、ポリアセタールを主成分とする絶縁性の樹脂により形成された軸受ホルダ12は、チェックバルブ13、シャフト7を軸支する軸受8、導電性のブラシ9、このブラシ9を整流子6aに押圧するコイルバネ10、ブラシ9に燃料ポンプ外から電流を供給するためのリード線11などを収納している。

15 次に、ポンプ部20について説明する。インレットハウジング21は樹脂により形成され、シャフトストッパ28を収納し、図示しない燃料タンク内の燃料を吸入する吸入口が設けられている。

アウトレットハウジング23は、樹脂により形成され、流路27で昇圧された燃料を電機子6側に吐出する吐出口24が設けられるとともに、シャフト7を軸支する軸受25を収納する。

20 樹脂により成形され、外周に複数の羽根溝が形成されたインペラ（羽根車）26の中心部のD字形状の孔には、断面がD字形状に形成されたシャフト7の端部であるDカット部7aが嵌合している。

25 インレットハウジング21およびアウトレットハウジング22の凹溝21a、23aと、インペラ26の複数の羽根溝により流路27が形成される。

次に、燃料ポンプの動作について説明する。

図示しないバッテリーから給電端子（図示せず）、リード線 11、ブラシ 9、整流子 6a を介して、電機子 6 に電流が供給されると、周知の直流電動機の原理により、電機子 6 はシャフト 7 を回転軸としてインペラ 26 とともに回転する。

- 5 これに伴い、図示しない燃料タンク内の燃料は、吸入口 22 から導入され、流路 27 内において 300 KPa ~ 500 KPa に加圧された後、吐出口 24 を通り、モータ部 10 内の空間に入る。この加圧された燃料は、モータ部 10 内において電機子 6 とマグネット 2 の間を流れて流れるときに電機子 6 を冷却し、チェックバルブ 13 を開放させ軸受ホルダ 12 の吐出管 12a から吐出される。この吐出された加圧燃料は図示しない内燃機関（エンジン）に供給される。

前述したように、ヨーク 3 は肉厚の薄い第 1 筒状ヨーク 4 と肉厚の厚い第 2 筒状ヨーク 5 で構成されている。

- 15 従って、保持力の強い希土類のマグネット 2 を使用する場合は、まず、希土類のマグネット 2 を射出成形により第 1 筒状ヨーク 4 の内周面に形成し、その状態でマグネット 2 を着磁し、その後、第 2 筒状ヨーク 5 の所望の位置にマグネット 2 が内面に形成された第 1 筒状ヨーク 4 を固定することができる。

- 20 ところで、希土類のマグネットよりも保持力の弱い焼結マグネットを用いる従来の燃料ポンプに比較して、実施の形態 1 における希土類のマグネット 2 を使用した燃料ポンプ 1 は、ヨーク 3 の肉厚として厚いものが必要となる。

- 25 他方、燃料ポンプ 1 は、一般の直流電動機と異なり、軸方向にポンプ部 20 を設ける必要がある。更に、昇圧された燃料が燃料ポンプ 1 内を通過するので、第 2 筒状ヨーク 5 によって軸受ホルダ 12、インレットハウジング 21、アウトレットハウジング 23 を液密に（即ち、燃料が

漏れないように）保持する必要がある。

このため、一般の直流電動機に比較し、第 2 筒状ヨーク 5 の軸方向の長さ（軸方向の全長）が大きくなる。

5 本実施の形態では、ヨーク 3 は、第 1 筒状ヨーク 4 と第 2 筒状ヨーク 5 の 2 部材で構成されているので、例えば、第 1 の筒状ヨーク 4 の長さを変えるだけでも磁気回路を変更できる。

従って、従来のような一体物のヨークの場合と比較し、磁気回路構成の自由度が高くなる。

10 また、第 1 の筒状ヨーク 4 の長さを変えことによって要求仕様の異なる複数種類の燃料ポンプに対応することできるので、第 2 筒状ヨーク 5 は複数種類の燃料ポンプに対して共用化することも可能となる。

15 また、ヨーク 3 は第 1 筒状ヨーク 4 と第 1 筒状ヨーク 4 より軸方向長さの大きい第 2 筒状ヨーク 5 の 2 部材で構成されているので、磁気回路にほとんど影響を及ぼさない第 2 筒状ヨーク 5 の端部の肉厚を薄くすることができる。

また、第 2 筒状ヨーク 5 の端部の肉厚を薄くすることによって、シャフト 7 の軸芯方向への曲げ加工が容易となり、燃料ポンプ 1 の組立ても容易となる。

20 また、第 1 筒状ヨーク 4 の内周にマグネット 2 を固定する構成として、燃料ポンプ 1 内におけるマグネット 2 の位置は、第 1 筒状ヨーク 4 の第 2 筒状ヨーク 5 に対する固定位置を変えることによって調整することができる。

このため、第 1 筒状ヨーク 4 内の製品構成上都合の良い位置にマグネット 2 を固定することができる。

25 また、第 1 筒状ヨーク 4 とマグネット 2 の軸方向長さを同一にして、第 1 筒状ヨーク 4 とマグネット 2 の端部の端面位置を同一とすることに

より、第 1 筒状ヨーク 4 の端部近傍に射出成形用のゲートを設けることができる。

この場合、従来のように第 1 筒状ヨーク 4 の側面に射出成形のゲートの孔を開ける必要や、第 1 筒状ヨーク 4 の内周側から射出成形用のゲート
5 トを設ける必要がなくなり、しかも、ゲート処理が容易となる。

さらに、第 1 筒状ヨーク 4 と第 2 筒状ヨーク 5 は協働して周方向の磁気回路として働くため、第 1 筒状ヨーク 4 および第 2 筒状ヨーク 5 の厚さの選択範囲が広い。

例えば、メインの磁気回路として働く第 2 筒状ヨーク 5 を厚くすることにより、第 1 筒状ヨーク 4 は薄くすることができる。
10

マグネット 2 に強大な着磁力を必要とする保磁力の高い希土類磁石を使用する場合は、その保磁力に応じた厚い肉厚の磁気回路が必要となるが、第 1 筒状ヨーク 4 および第 2 筒状ヨーク 5 の厚さの選択範囲が広いので、容易に対応できる。

15 即ち、マグネット 2 に強大な着磁力を必要とする保磁力の高い希土類磁石を使用する場合は、第 1 筒状ヨーク 4 を薄くし、この第 1 筒状ヨーク 4 の内側に射出成形されたマグネット 2 に着磁後、メインの磁気回路として働く第 2 筒状ヨーク 5 装着することが可能となる。

従って、小型の着磁装置でマグネット 2 の着磁が可能であると共に、
20 マグネット 2 の着磁には不要な第 1 筒状ヨーク 4 の占有体積が小さいので、着磁の精度を高めることができる。

ここで、マグネットの着磁について第 2 図を用いて説明する。

第 2 図は、着磁装置 40 によって同じ着磁力 41 によりマグネット 2 を着磁するときの様子を説明するための図であり、第 2 図 (a) は本実施
25 施の形態のように肉厚の薄い第 1 筒状ヨーク 4 の内周にマグネット 2 が形成されている場合、第 2 図 (b) は従来のように肉厚の厚い筒状ヨーク

クの内周にマグネット 2 が形成されている場合を示している。

第 2 図 (a) の場合には、着磁装置 40 の所定の着磁力 41 により磁束 42 が第 1 筒状ヨーク 4 およびマグネット 2 に交差し、良好にマグネット 2 着磁をすることができる。

- 5 他方、第 2 図 (b) の場合には、第 2 図 (a) と同じ着磁力 41 では、磁束 42 がマグネット 2 とは交差せず (所謂ショート状態)、マグネット 2 を十分に着磁することができない。

従って、第 2 図 (a) の場合に比較し、マグネット 2 の着磁に強力な着磁力を要する。

- 10 また、第 2 筒状ヨーク 5 の線膨張率を第 1 筒状ヨーク 4 の線膨張率よりも小さなものを選定しておく、と、燃料ポンプの稼働や使用環境によって温度が上昇し、第 1 筒状ヨーク 4、第 2 筒状ヨーク 5 が膨張しても、第 1 筒状ヨーク 4 と第 2 筒状ヨーク 5 の間の接触は保たれ、磁気回路が分断されにくい。

- 15 なお、第 1 筒状ヨーク 4 と第 2 筒状ヨーク 5 の固定は圧入による例を説明したが、焼き嵌め等であってもよい。

実施の形態 2.

以下この発明の実施の形態 2 について説明する。

- 20 第 3 図は、実施の形態 2 に係る直流電動機式燃料ポンプのマグネットとヨークを簡略表示した断面図であり、第 3 図 (a) は第 1 筒状ヨークが第 2 筒状ヨークよりも軸方向長さが長い場合、第 3 図 (b) は第 1 筒状ヨークが第 2 筒状ヨークよりも軸方向長さが短い場合を示している。

- 25 第 3 図 (a) に示すものは、第 1 筒状ヨーク 4 a の下端内面に設けられたリブ 40 a にマグネット 2 a の端面が当接することにより、燃料ポンプ 1 として使用した際に、成形により第 1 筒状ヨーク 4 a 内周に一体成形時若しくは成形後に第 1 筒状ヨーク 4 a 内に配置したマグネット 2

aが下方へ移動することを防止する。

第2筒状ヨーク5 aは実施の形態1で説明した第1筒状ヨーク5と同様の構成であり、その他の図示しない構成は実施の形態1と同様であるので、その説明を省略する（以下の実施の形態においても同様である）。

5 なお、マグネット2 aを射出成形により第1筒状ヨーク4 aに一体成形後、着磁する場合には、第3図（b）に比較し、第1筒状ヨーク4 aの軸方向長さが短い（即ち、ほぼマグネット2 aの軸方向長さと同じ）なので、着磁を容易にできる。

10 特に、燃料ポンプの場合には、直流電動機に比較し、ポンプ部2 0が軸方向に必要となり、第2筒状ヨーク5 aは軸方向が長くなるので、この作用効果は顕著である。

15 第3図（b）に示すものは、第2筒状ヨーク5 bが、マグネット2 bに対応する位置（即ち、マグネット2 b、第1筒状ヨーク4 bと共に磁気回路を構成する位置）で、第1筒状ヨーク4 bの外周の一部を覆っている。

このように構成したので、磁気回路の構成に必要な領域のみに第2筒状ヨーク5 bを配置すればよく、燃料ポンプの全体の外郭を小さくできる。

20 また、第3図（a）の場合に比較し、第1筒状ヨーク4 bと第2筒状ヨーク5 bを圧入後、第1筒状ヨーク4 bと第2筒状ヨーク5 bの固定強化のため両者を溶接等することが容易である。

第3図（b）の場合には、第1筒状ヨーク4 bは、軸受ホルダ1 2（第1図参照）、インレットハウジング2 1（第1図参照）、アウトレットハウジング2 3（第1図参照）を固定する。

25 また、従来例と同様に、第1筒状ヨーク4 bよりも軸方向長さが半分程度以下と短いマグネット2 bが、第1筒状ヨーク4 bの軸方向略中央

に配置されている。

したがって、マグネット 2 b は、成形後に第 1 筒状ヨーク 4 b に挿入し固定する、或いは、従来例と同様に第 1 筒状ヨーク 4 b の側面に図示しない貫通孔を設け、第 1 筒状ヨーク 4 b の側面からこの貫通孔を介してマグネット 2 b を第 1 筒状ヨーク 4 b の内周に一体成形することが製造の効率からは好ましい。

実施の形態 3 .

以下この発明の実施の形態 3 について説明する。実施の形態 3 は実施の形態 1、2 で説明した燃料ポンプにおけるマグネットと第 1 筒状ヨークの変形例であり、いずれもマグネットは射出成形により第 1 筒状ヨークに一体成形された例である。

第 4 図は、この発明の実施の形態 3 に係る直流電動機式燃料ポンプのマグネットと第 1 筒状ヨークを簡略表示した断面図であり、第 4 図 (a) はマグネットがテーパ形状の例、第 4 図 (b) はマグネットの両端で第 1 筒状ヨークに固定する例、第 4 図 (c) は第 1 筒状ヨーク端面に凸部を設ける例、第 4 図 (d) は第 4 図 (c) のヨークのみを示す図である。

第 4 図 (a) のものは、第 1 筒状ヨーク 4 c の内周面をテーパ形状にし、しかも、マグネット 2 c の端部に設けたリブ 4 0 c で第 1 筒状ヨーク 4 c の下端を覆っているので、マグネット 2 c が軸方向に移動するのを防ぐことができる。

第 4 図 (b) のものは、射出成形により一体化するマグネット 2 d の両端部のリブで第 1 筒状ヨーク 4 d の両端を覆っているので、マグネット 2 d の軸方向の移動を防ぐことができる。

第 4 図 (c) のものは、第 1 筒状ヨーク 4 e の上端面に第 4 図 (d) のように凸形状 5 0 e が設けられており、射出成形により一体化されるマグネット 2 e で第 1 筒状ヨーク 4 e の両端を覆っているので、マグネ

ット 2 e の軸方向の移動および回転を防ぐことができる。なお、第 1 筒状ヨーク 4 e の凸形状 5 0 e は凹形状でも同様の作用効果を得られる。実施の形態 4 .

以下この発明の実施の形態 4 について説明する。実施の形態 4 は実施 5 の形態 1、～ 3 で説明した燃料ポンプにおけるマグネットの回転防止の変形例である。

第 5 図はこの発明の実施の形態 4 に係る直流電動機式燃料ポンプのマグネットと軸受ホルダを簡略表示した図であり、第 5 図 (a) は筒状をしたマグネットの軸受ホルダ 1 2 (第 1 図参照) と対向する側の端面が平坦な場合の例、第 5 図 (b) は第 5 図 (a) のマグネットと軸受ホルダとヨークを示す断面図、第 5 図 (c) はマグネット端面が波形状の場合の例、第 5 図 (d) ～ (g) はマグネット端面に凹部、凸部を設ける場合の例である。

なお、第 5 図 (b) は、説明の都合上、1 部材からなる筒状ヨークの 15 例で説明するが、筒状ヨークは実施の形態 1 ～ 3 と同様に第 1 筒状ヨークと第 2 筒状ヨークの 2 部材からなる筒状ヨークであってもよい。

第 5 図 (a) のものは、軸受ホルダ 1 2 f とマグネット 2 f とともに端面が平坦なものを示しており、第 5 図 (b) に示すように、マグネット 2 f は、その両端面がヨーク 3 f の凸部 (即ち、ヨーク 3 f のポンプ部 2 20 0 側の端部内周において径方向に突出して形成された凸部) 5 0 f と軸受ホルダ 1 2 f により挟み込まれる。

軸受ホルダ 1 2 f は、直流電動機のブラシ 9 (第 1 図参照)、電機子 6 (第 1 図参照) の軸受 8 (第 1 図参照) 等を収納し、昇圧した燃料の吐出管 1 2 a (第 1 図参照) が形成されたもので、直流電動機式燃料ポン 25 プには必ず設けられるものなので、部品を増やすことなく、マグネット 2 f の軸方向の移動および回転を止めることができる。

第5図(c)のものは、軸受ホルダ12gおよびマグネット2gの端面を波形状とし、この波形状部が互いに係合することにより、マグネット2fの回転を止めることができる。

第5図(d)のものは、軸受ホルダ12hの端面に凹部70hを、マグネット2hの端面に凸部60hを設け、これらの凹部および凸部が互いに係合することにより、マグネット2hの回転を止めることができる。

第5図(e)のものは、軸受ホルダ12kの端面に凸部61kを、マグネット2kの端面に凹部71kを設け、これらの凹部および凸部が互いに係合することにより、マグネット2kの回転を止めることができる。

10 第5図(f)のものは、軸受ホルダ12mの端面に周方向にバネ性を有する凹部72mを、マグネット2mに凸部62mを設け、これらの凹部および凸部が互いに係合することにより、マグネット2mの回転を止めることができる。

第5図(g)のものは、軸受ホルダ12nに周方向にバネ性を有する凸部73hを、マグネット2nに凹部63nを設け、これらの凹部および凸部が互いに係合することにより、マグネット2mの回転を止めることができる。

さらに、第5図(f)の場合の凹部72mあるいは第5図(g)の場合の凸部73hはバネ性を有しているので、第5図(d)あるいは第5図(e)の場合に比較し、マグネットと軸受ホルダをガタ無く係合させることができる。

なお、例えば、軸受ホルダ12mの凹部72mがバネ性を有する理由について説明しておく。軸受ホルダ12mの凹部72mは、マグネット2mの凸部62mが挿入される開口がマグネット2mの凸部62mよりも狭い挿入部(台形状の部分)と、この挿入部の両側に突出する一対の突起と、該突起と軸受ホルダ12mの側部との間に設けられたスリッ

トにより構成されている。そして、マグネット 2 m の凸部 6 2 m が軸受ホルダ 1 2 m の凹部 7 2 m に挿入されると、挿入部の開口は凹部 7 2 m より狭いので、一对の突起はスリット側に弾性変型した状態（即ち、軸バネ性を有した状態）で、マグネット 2 m と軸受ホルダ 1 2 m は位置決

5 めされる。

マグネット 2 h あるいはマグネット 2 m を射出成形によって成形する場合、第 5 図（d）あるいは第 5 図（f）のマグネット 2 h あるいはマグネット 2 m の凸部は、成形時に作られるゲート部を用いると、ゲート処理が不要となり好ましい。この場合のゲートは径または角 1 ～ 2 . 6

10 mm 程度であり、高さ 1 mm 程度の円柱状、角柱状となる。

産業上の利用可能性

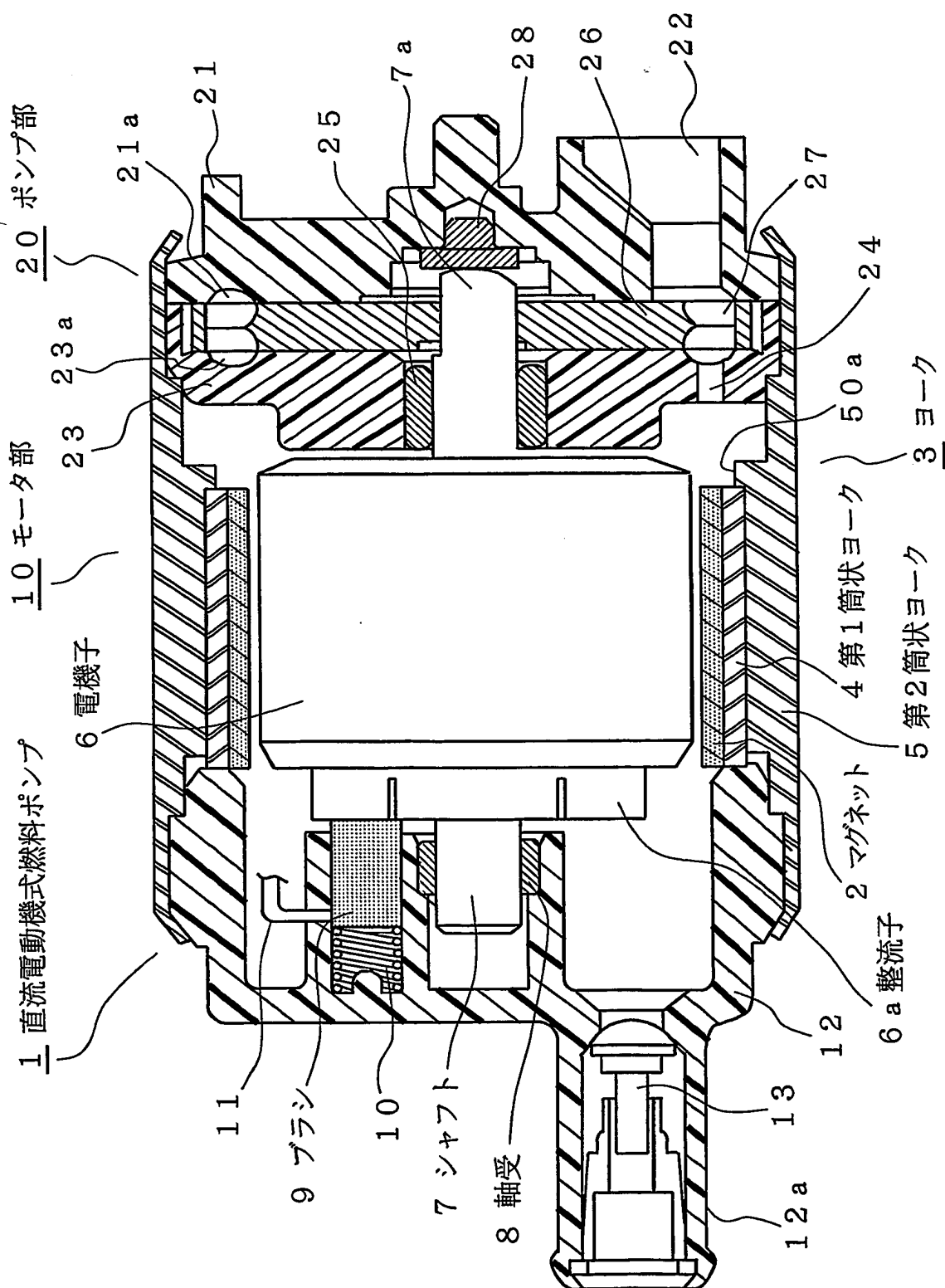
本発明は、磁気回路構成の自由度が高く、小型の着磁装置でマグネットの着磁が容易に行える直流電動機式燃料ポンプの実現に有用である。

請 求 の 範 囲

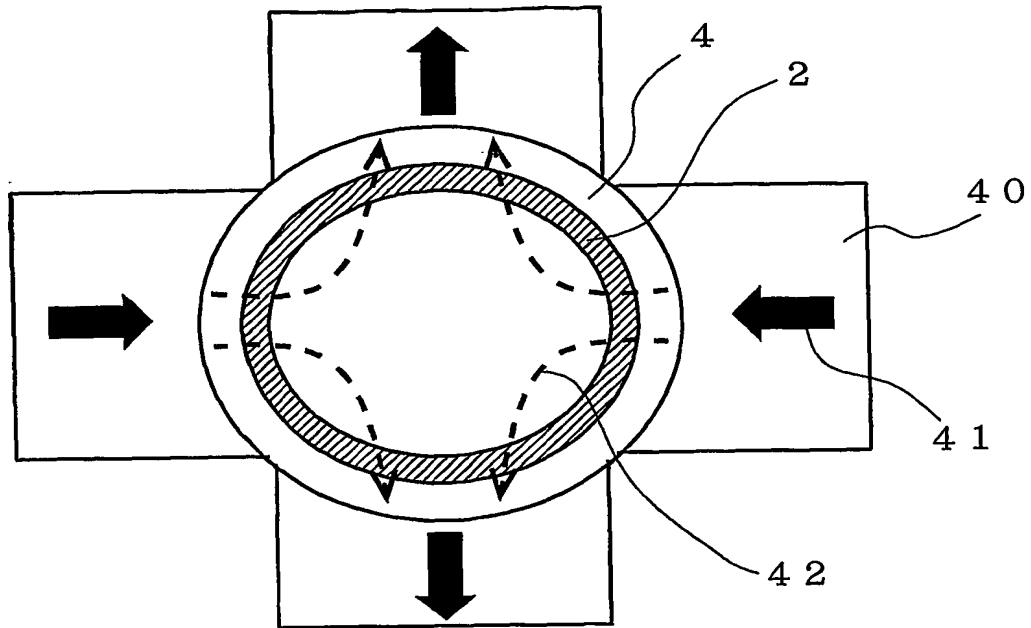
1. モータ部の直流電動機の駆動に伴い前記モータ部のヨークに固定されたポンプ部において燃料を昇圧して出力する直流電動機式燃料ポンプにおいて、前記ヨークは、希土類のリング状マグネットが内周に配置される第1筒状ヨークと、前記マグネットに対応する位置で前記第1筒状ヨークの外周に設けられる第2筒状ヨークとで構成されることを特徴とする直流電動機式燃料ポンプ。
- 5
2. 前記マグネットは、射出成形により形成され、そのゲート部が当該マグネットの端面に設けられていることを特徴とする請求項1記載
- 10
3. 前記マグネットは、その端面に凸部もしくは凹部が設けられ、この凸部もしくは凹部が前記ヨークに固定される他の部材の凹部もしくは凸部と係合することを特徴とする請求項1記載の直流電動機式燃料ポンプ。
- 15
4. 前記マグネットの凸部は、射出成形のゲート部であることを特徴とする請求項3記載の直流電動機式燃料ポンプ。
5. 前記第1筒状ヨークと前記マグネットの少なくとも一方の端面が同一面であることを特徴とする請求項1記載の直流電動機式燃料ポンプ。
- 20
6. 前記第1筒状ヨークは、その軸方長さが前記マグネットの軸方向長さにほぼ等しいことを特徴とする請求項1記載の直流電動機式燃料ポンプ。
7. 前記マグネットは射出成形により形成され、かつ前記第1筒状ヨークの厚さは3 mm 以下であることを特徴とする請求項1記載の直流
- 25
- 電動機式燃料ポンプ。

1 / 4

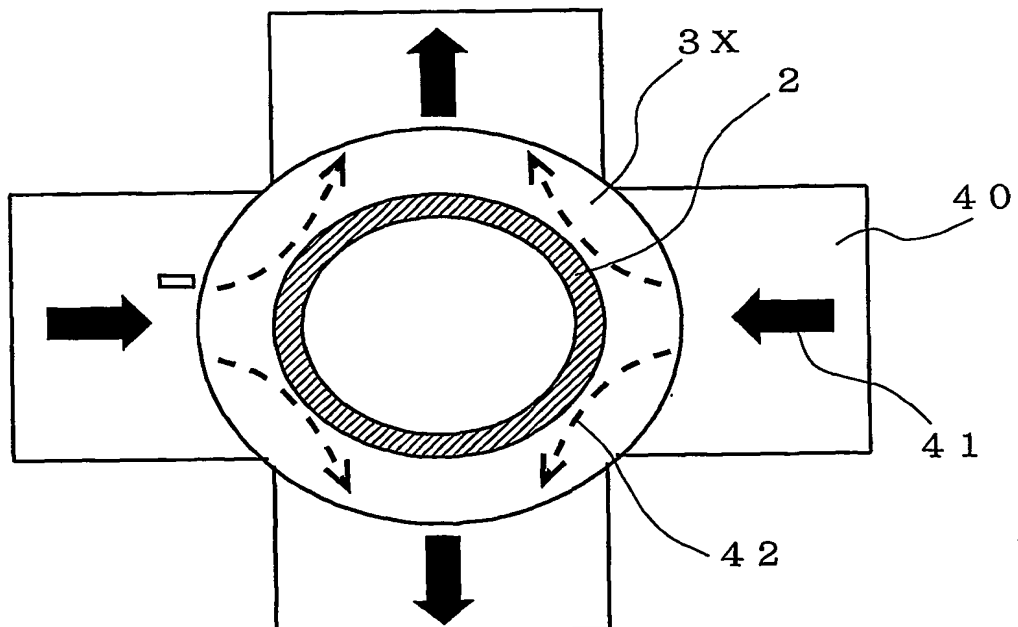
第1図



2 / 4
第2図

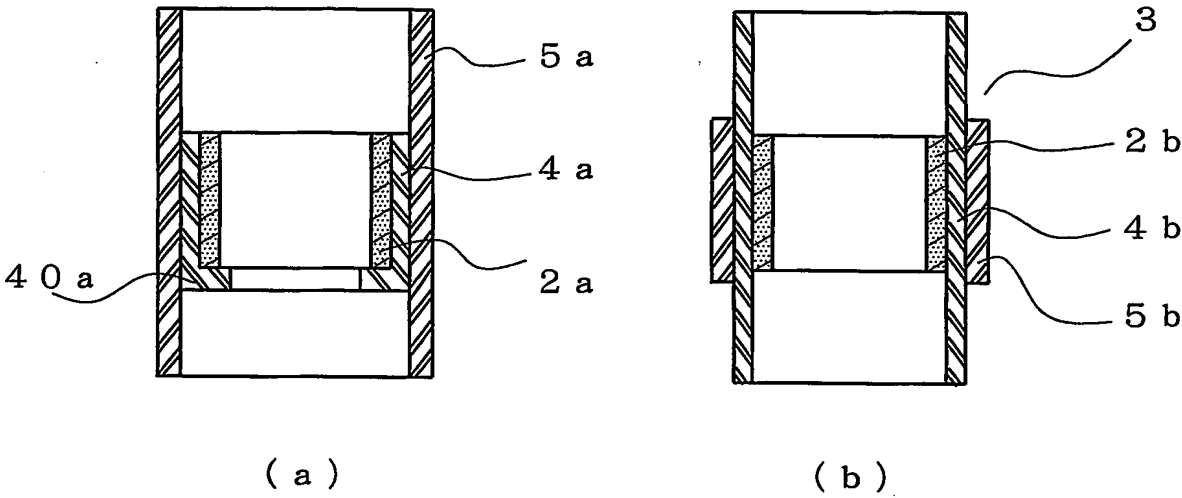


(a)

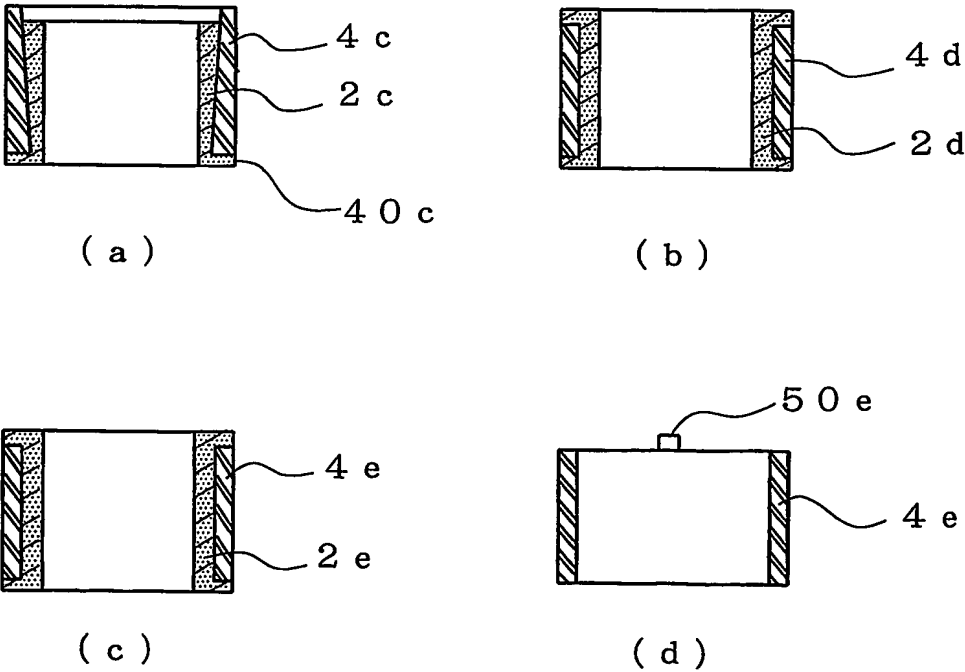


(b)

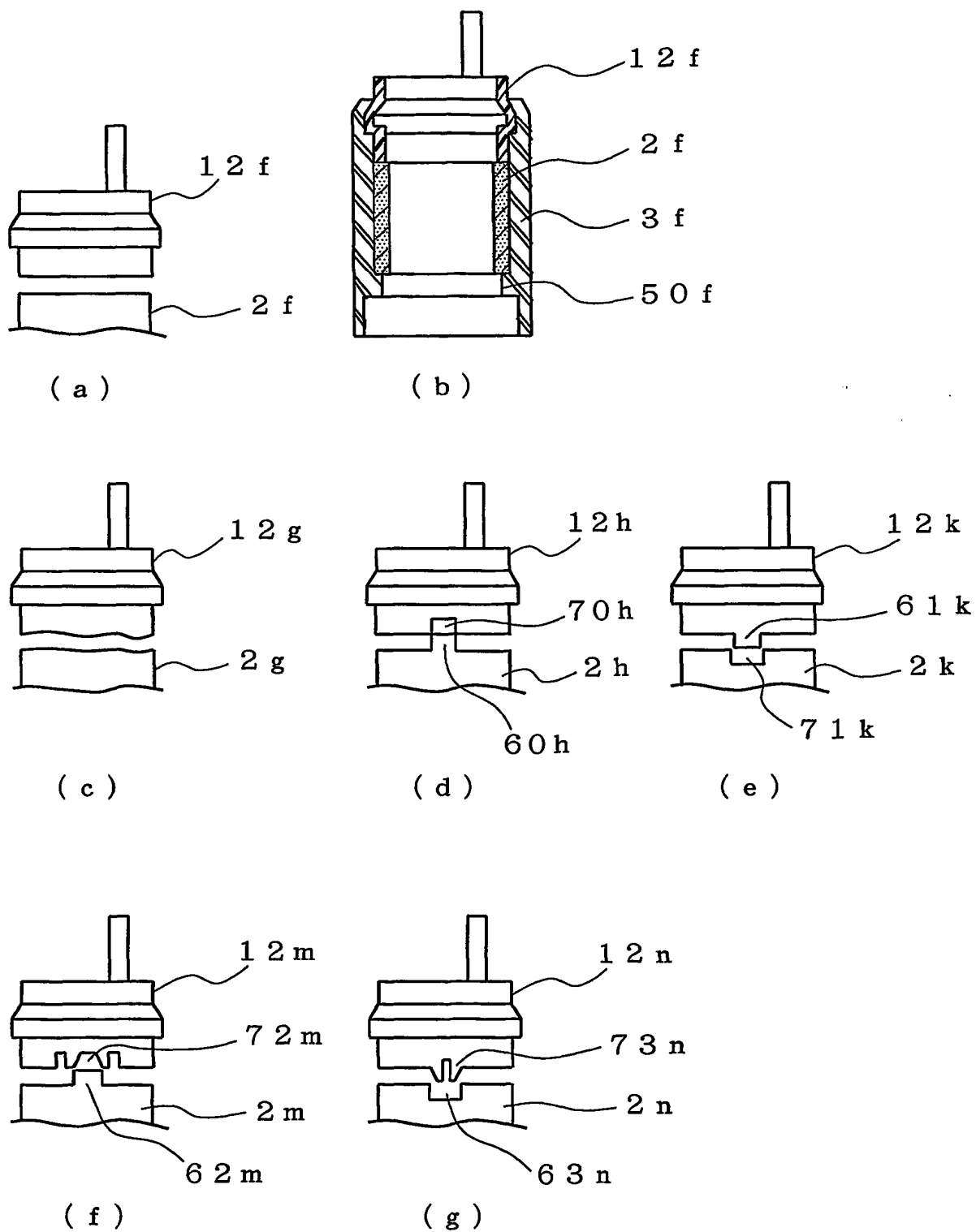
3 / 4
第3図



第4図



4 / 4
第5図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H02K23/04, 23/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02K23/04, 23/40, 1/27, 15/03

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model application no. 60084/1991 (laid-open no. 4773/1993) (Aisan Industry Co., Ltd.), 22 January, 1993 (22.01.93), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none) | 1, 5, 6 |
| Y | | 2-4, 7 |
| Y | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model application no. 79330/1991 (laid-open no. 33651/1993) (Shibaura Engineering Works Co., Ltd.), 30 April, 1993 (30.04.93), Par. Nos. [0012] to [0018]; Figs. 1 to 2 (Family: none) | 2-4, 7 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
 03 March, 2004 (03.03.04)

Date of mailing of the international search report
 16 March, 2004 (16.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15692

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model application no. 142077/1985 (laid-open no. 51966/1987) (Sanyo Electric Co., Ltd.), 31 March, 1987 (31.03.87), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none) | 2-4, 7 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K23/04, 23/40

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H02K23/04, 23/40, 1/27, 15/03

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|-------------------|
| X Y | 日本国実用新案登録出願3-60084号(日本国実用新案登録出願公開5-4773号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (愛三工業株式会社) 22.01.1993, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし) | 1, 5, 6 2-4, 7 |
| Y | 日本国実用新案登録出願3-79330号(日本国実用新案登録出願公開5-33651号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社芝浦製作所) 30.04.1993, 【0012】-【0018】, 第1-2図 (ファミリーなし) | 2-4, 7 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.03.2004

国際調査報告の発送日

16.3.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安池 一貴

3V

9150

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | 日本国実用新案登録出願60-142077号(日本国実用新案登録出願公開62-51966号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三洋電機株式会社) 31.03.1987, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし) | 2-4, 7 |